

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H04N 1/028

[12] 发明专利申请公开说明书

H04N 1/04 H04N 5/335

G09F 9/30 H01L 27/146

[21] 申请号 98801628.1

[43]公开日 2000年1月26日

[11]公开号 CN 1242904A

[22]申请日 1998.9.1 [21]申请号 98801628.1

[30]优先权

[32]1997.9.1 [33]JP [31]236352/1997

[86]国际申请 PCT/JP98/03916 1998.9.1

[87]国际公布 WO99/12339 日 1999.3.11

[85]进入国家阶段日期 1999.6.30

[71]申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 小泽德郎

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

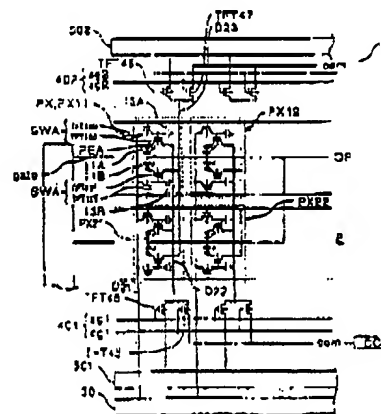
代理人 姜鄂厚 叶恺东

权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 显示装置兼容型图像传感器装置

[57]摘要

本发明的目的在于提供一种使用具有发光元件和受光元件功能的薄膜光电转换元件,且可作为有源矩阵型显示装置使用和作为图像传感器使用的显示装置兼容型图像传感器装置,在排列成矩阵状的任何一个像素(PX)中,都包括第一像素部分(PXA)和第二像素部分(PXB),第一像素部分配有通过扫描线(gate)供给扫描信号的第一导通控制电路(SWA),和通过该电路第一布线(D21)与第二布线(D22)电路连接且可以发光和受光的第一薄膜光电转换元件(11A);而第二像素部分配有通过相同的扫描线(gate)供给扫描信号的第二导通控制电路(SWB),和通过该电路第一布线(D21)与第三布线(D23)电路连接且可以发光和受光的第二薄膜光电转换元件(11B)。



专利文献出版社出版

Best Available Copy

ISSN 1008-4274

CPEL9950993P

权 利 要 求 书

1. 一种显示装置兼容型图象传感器装置，该显示装置兼容型图象传感器装置有按矩阵状设置的多个象素，供给依次选择该象素所用的扫描信号的扫描线，和第一至第三布线，第一至第三布线用作使由所述扫描信号选择的象素进行发光或受光时的信号线；

其特征在于，所述象素包括第一象素部分和第二象素部分，第一象素部分配有通过所述扫描线供给所述扫描信号的第一导通控制电路，和通过该第一导通控制电路连接所述第一布线和所述第二布线且可以发光和受光的第一薄膜光电转换元件；而第二象素部分配有通过所述扫描线供给所述扫描信号的第二导通控制电路，和通过该第二导通控制电路连接所述第一布线和所述第三布线且可以发光和受光的第二薄膜光电转换元件。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，所述第一和第二导通控制电路分别由将所述扫描信号供给栅电极的薄膜晶体管构成

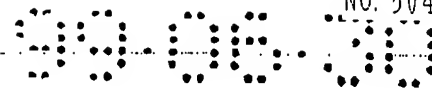
所述第一导通控制电路的所述薄膜晶体管的源和漏区的一方与所述第二布线连接，同时另一方与所述第一薄膜光电转换元件的象素电极连接，

所述第二导通控制电路的所述薄膜晶体管的源和漏区的一方与所述第三布线连接，同时另一方与所述第二薄膜光电转换元件的象素电极连接。

3. 如权利要求 2 所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，包括转换电路，在将所述薄膜光电转换元件作为发光元件使用时，在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与点灯和熄火控制用信号的输出电路连接，而在将所述薄膜光电转换元件作为受光元件使用时，在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与光电流检测电路连接，

所述第一布线与稳压电源连接。

4. 如权利要求 1 所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，所述第一和第二导通控制电路分别由将所述扫描信号供给栅电极的第一薄膜晶体管和通过该第一薄膜晶体管连接栅电极和所述第一布线的第二薄膜晶体管构成，



所述第一导通控制电路的所述第二薄膜晶体管的源和漏区的一方与所述第二布线连接，同时另一方与所述第一薄膜光电转换元件的像素电极连接，

5 所述第二导通控制电路的所述第二薄膜晶体管的源和漏区的一方与所述第三布线连接，同时另一方与所述第二薄膜光电转换元件的像素电极连接。

10 5. 如权利要求 4 所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，包括转换电路，在将所述薄膜光电转换元件作为发光元件使用时，在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与稳压电源连接，而在将所述薄膜光电转换元件作为受光元件使用时，在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与光电流检测电路连接，

所述第一布线与控制所述第二薄膜晶体管导通状态的信号的输出电路连接。

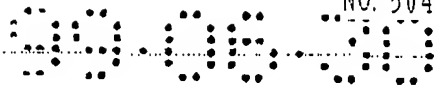
15 6. 如权利要求 1 至 5 中任何一项所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域和所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域相互混合。

20 7. 如权利要求 1 至 5 中任何一项所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，作为所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域和作为所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域，与直线隔开该像素电极外框的结构相比，双方的重心位置更靠近。

8. 如权利要求 1 至 5 中任何一项所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域被所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域所包围。

25 9. 一种显示装置兼容型图象传感器装置，该显示装置兼容型图象传感器装置有按矩阵状设置的多个像素，供给依次选择该像素所用扫描信号的扫描线，和第一至第三布线，第一至第三布线用作使由所述扫描信号选择的像素发光或受光时的信号线；

30 其特征在于，所述像素包括第一像素部分和第二像素部分，第一像素部分配有通过所述扫描线供给所述扫描信号的第一导通控制电路，和通过该第一导通控制电路连接所述第一布线与所述第二布线且可以发光和受光的第一薄膜光电转换元件；而第二像素部分配有通过



所述扫描线供给所述扫描信号的第二导通控制电路，和通过该第二导通控制电路连接所述第一布线与所述第三布线且可以发光和受光的第二薄膜光电转换元件；所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域的重心与所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域的重心与
5 该像素电极的大小相比十分靠近。

10. 如权利要求1至9中任何一项所述的显示装置兼容型图象传感器装置，其特征在于，在所述第一薄膜光电转换元件的像素电极与所述第二薄膜光电转换元件的像素电极之间形成遮光层。

CPEL9950993P

说明书

显示装置兼容型图象传感器装置

技术领域

- 5 本发明涉及既可作为有源矩阵型显示装置使用又可作为图象传感器使用的新型装置（显示装置兼容型图象传感器装置）。

背景技术

- 10 在特开平 8-54836 号和特开平 8-126358 号中披露了使用 EL（场致发光）元件或 LED（发光二极管）元件等电流控制型发光元件的有源矩阵型显示装置。由于在此类型的显示装置中使用的任何一个发光元件都自己发光，所以与液晶显示装置不同，它不需要背光，此外，该类型的显示装置还有视野角度依赖性少等优点。另一方面，在传真机向一般家庭普及的推进中，要求比作为家电产品更便宜的传真机。

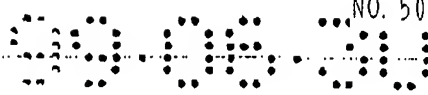
- 15 但是，在以往的传真机等中使用的图象传感器中，由于昂贵的光学系统、机械系统、传感器、照明系统等是必须的，所以难以实现传真机等的价格化。

这里，本发明者利用驱动条件，着眼于使所述电流型发光元件也有作为 PD（发光二极管）元件的功能，提出既可作为有源矩阵型显示装置使用还可作为图象传感器使用的新型装置的建议。

- 20 就是说，本发明的课题在于，使用带有发光元件和受光元件功能的薄膜光电转换元件，提供既可作为有源矩阵型显示装置使用又可作为图象传感器使用的显示装置兼容型图象传感器装置。

发明的公开

- 25 为了解决上述问题，在本发明的显示装置兼容型图象传感器装置中，有按矩阵状设置的多个象素，供给依次选择该象素所用的扫描信号的扫描线，和第一至第三布线，第一至第三布线用作使由所述扫描信号选择的象素发光或受光时的信号线；其特征在于，所述象素包括第一象素部分和第二象素部分，第一象素部分配有通过所述扫描线供给所述扫描信号的第一导通控制电路，和通过该第一导通控制电路所
30 述第一布线与所述第二布线连接且可以发光和受光的第一薄膜光电转换元件；而第二象素部分配有通过所述扫描线供给所述扫描信号的第二导通控制电路，和通过该第二导通控制电路所述第一布线与所述第



三布线连接且可以发光和受光的第二薄膜光电转换元件。

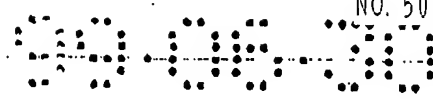
在本发明的显示装置兼容型图象传感器装置中，由于在各象素中分别构成具有作为发光元件和受光元件功能的第一和第二薄膜光电转换元件，所以只要改变这些薄膜光电转换元件的驱动方法，就可以作为
5 为图象传感器装置和显示装置来使用。此外，在本发明的显示装置兼容型图象传感器装置中，由于用薄膜光电转换元件构成各光电转换元件，所以与液晶显示装置的有源矩阵基板一样，可以用半导体工艺来制造。而且，由于不需要昂贵的光学系统、机械系统、传感器、照明等，所以可以实现传真机的读出部分等的低价格化。

10 在本发明中，有用一个薄膜晶体管（以下称为 TFT）构成第一和第二象素部分中的所述导通控制电路的情况，也有用两级薄膜晶体管构成第一和第二象素部分中的所述导通控制电路的情况。

在用一個 TFT 构成导通控制电路的情况下，首先在所述第一导通控制电路和所述第二导通控制电路中分别构成一个将所述扫描信号供给栅电极的 TFT。在这些 TFT 内，所述第一导通控制电路的所述 TFT
15 的源和漏区的一方与所述第二布线连接，而另一方与所述第一薄膜光电转换元件的象素电极连接。此外，所述第二导通控制电路的所述第二 TFT 的源和漏区的一方与所述第三布线连接，而另一方与所述第二薄膜光电转换元件的象素电极连接。

20 在有这样结构的情况下，在将所述薄膜光电转换元件作为发光元件使用时，在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与点火和熄火控制信号的输出电路连接，而在将所述薄膜光电转换元件作为受光元件使用时，设有在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与光电流检测电路连接的转换电路，对于所述第一
25 布线来说，最好与稳压电源连接。如果形成这样的结构，那么不仅用转换电路可转换第二和第三布线的连接状态，而且对于第一和第二象素部分来说，可使双方都具有作为发光部分或受光部分的功能，同时可以使一方具有发光部分功能，而另一方具有受光部分功能。

在本发明中，在用两级 TFT 构成导通控制电路的情况下，首先在
30 所述第一导通控制电路和所述第二导通控制电路中，分别构成将所述扫描信号供给栅电极的第一 TFT 和通过该第一 TFT 栅电极与所述第一布线连接的第二 TFT。在这些 TFT 内，所述第一导通控制电路的所述



第二 TFT 的源和漏区的一方与所述第二布线连接，而另一方与所述第一薄膜光电转换元件的像素电极连接。此外，所述第二导通控制电路的所述第二 TFT 的源和漏区的一方与所述第三布线连接，而另一方与所述第二薄膜光电转换元件的像素电极连接。

- 5 在有这样结构的情况下，在将所述薄膜光电转换元件作为发光元件使用时，在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与稳压电源连接，而在将所述薄膜光电转换元件作为受光元件使用时，设有在所述第二和第三布线内连接该薄膜光电转换元件的布线与光电流检测电路连接的转换电路，对于所述第一布线来说，与控制所述第二 TFT 导通状态的信号输出电路连接。如果有这样的结构，那么不仅用转换电路可转换第二和第三布线的连接状态，而且对于第一和第二像素部分来说，使双方都具有作为发光部分或受光部分的功能，同时可以使一方具有发光部分功能，而另一方具有受光部分功能。

- 10 本发明中，所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域和所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域可以相互组合。如果有这样的结构，那么在将显示装置兼容型图象传感器装置作为图象传感器装置使用时，从具有作为发光部分功能的像素部分侧射出的光用文件、图纸、相片等的读出对象反射，在具有作为受光部分功能的像素部分侧达到高效率。

- 20 本发明中，所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域和所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域，与直线地隔开该像素电极外框的结构相比，可以使双方的重心位置更靠近。例如，所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域可以由所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域包围其周围。这种情况下，所述第一薄膜光电转换元件的像素电极形成区域可以处于所述第二薄膜光电转换元件的像素电极形成区域的中央部分。在这种结构的情况下，在将显示装置兼容型图象传感器装置作为图象传感器装置使用时，从具有作为发光部分功能的像素部分侧射出的光用文件、图纸、相片等的读出对象反射，在具有作为受光部分功能的像素部分侧达到高效率。

- 30 本发明中，在所述第一薄膜光电转换元件的像素电极和所述第二薄膜光电转换元件的像素电极之间，可以形成遮光层。如果形成这样的结构，那么即使从具有作为发光部分功能的像素部分侧向全方向发



射光，利用遮光层也可以防止这些光向具有作为受光部分功能的象素部分的方向漏出。因此，可以按高 S/N 比从读出对象中读取图象。

附图的简单说明

图 1 是在本发明实施例 1 的显示装置兼容型图象传感器装置中使用的有源矩阵的等效电路图。

图 2 是放大表示在图 1 所示的显示装置兼容型图象传感器装置的有源矩阵内构成的多个象素中的一个象素的平面图。

图 3 (A)、(B) 分别是表示图 2 所示象素中构成的各元件结构的剖面图。

图 4 (A)、(B) 分别是图 1 所示的显示装置兼容型图象传感器装置的有源矩阵中，相对于相邻两个象素供给的扫描信号等的波形图。

图 5 是本发明实施例 2 的显示装置兼容型图象传感器装置使用的有源矩阵的等效电路图。

图 6 是放大表示图 5 所示的显示装置兼容型图象传感器装置的有源矩阵内构成的多个象素中的一个象素的平面图。

图 7 (A)、(B) 分别表示图 6 所示的象素中构成的各元件结构的剖面图。

图 8 (A)、(B) 分别是在图 5 所示的显示装置兼容型图象传感器装置的有源矩阵中，相对于相邻两个象素供给的扫描信号等的波形图。

图 9 (A)、(B) 是分别表示在本发明实施例 3 的显示装置兼容型图象传感器装置中，在有源矩阵的各象素中形成的两个象素电极形成区域的说明图。

图 10 是表示在本发明实施例 4 的显示装置兼容型图象传感器装置中，在有源矩阵的各象素中形成的两个象素电极形成区域的说明图。

图 11 (A) 是表示在本发明实施例 5 的显示装置兼容型图象传感器装置中，形成在有源矩阵的各象素中的两个象素电极形成区域的说明图，而图 11 (B) 是表示有这种结构时的作用、效果的说明图。

[符号的说明]

- 1 显示装置兼容型图象传感器装置
- 2 透明基板



11A 第一薄膜光电转换元件

11B 第二薄膜光电转换元件

10A - 10F 象素开关用 TFT

13A、13B 保持电容

5 30、301、302 数据侧驱动电路

501、502 光电流检测电路

401、402 转换电路

D11、D21 第一布线

D12、D22 第二布线

10 D13、D23 第三布线

OP 对置电极

PX、PX11、PX12、PX21、PX22 象素

PXA 第一象素部分

PXB 第二象素部分

15 SA、SB 有机半导体膜

SWA 第一导通控制电路

SWB 第二导通控制电路

S/D TFT 的源和漏区

VA、XB 空穴注入层

20 bank 阻挡层

cc 稳压电源

com 共用供电线

gate 扫描线

实施发明的优选实施例

25 下面，参照附图说明本发明的实施例

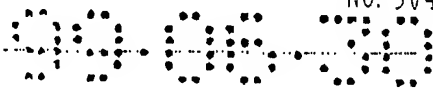
[实施例 1]

(有源矩阵基板的整体结构)

图 1 至图 4 分别是在显示装置兼容型图象传感器装置中使用的有源矩阵的等效电路图，放大表示该有源矩阵内构成的多个象素中的一个象素的平面图，展示在该象素中构成的各元件结构的剖面图，和展

30 示两个象素中的电位变化的波形图。

与液晶显示装置的有源矩阵基板同样，在本实施例的显示装置兼



容型图像传感器装置中使用的有源矩阵基板利用半导体工艺来制造。如图 1 和图 2 所示，在本实施例的显示装置兼容型图像传感器装置 1 中，在透明基板 2 上构成多条扫描线 gate。在与这些扫描线 gate 的延伸方向交叉的方向上，构成具有作为供给电压的共用布线功能的第一布线 D11 和具有作为信号线功能的第二及第三布线 D12、D13，并按矩阵状地构成各像素 PX（像素 PX11、PX12…PX21、PX22…）使之与第二布线 D12（或第三布线 D13）和扫描线 gate 的交叉部分相对应。在扫描线 gate 的端部，相对于该扫描线 gate，构成将像素选择用的脉冲作为扫描信号输出的扫描侧驱动电路 20。

（像素的结构）

如图 1 至图 3 所示，在本实施例中，各个像素 PX 由第一像素部分 PXA 和第二像素部分 PXB 构成，第一像素部分 PXA 包括通过扫描线 gate 提供像素选择用的扫描信号的第一导通控制电路 SWA，和通过该第一导通控制电路 SWA 使第一布线 D11 和第二布线 D12 在电路上进行连接的第一薄膜光电转换元件 11A；而第二像素部分 PXB 包括通过该第一像素部分 PXA 和共用的扫描线 gate 提供所述扫描信号的第二导通控制电路 SWB，和通过该第二导通控制电路 SWB 将第一布线 D11 和第三布线 D13 在电路上进行连接的第二薄膜光电转换元件 11B。在图 2 和图 3 中虽未示出，但在第一和第二像素部分 PXA、PXB 的其中任何一个中，都形成保持电容器 13A、13B，以便相对于第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 可并联连接。

第一和第二导通控制电路 SWA、SWB 分别由配有从扫描线 gate 供给扫描信号的栅电极的 P 沟道型的 TFT10A、TFT10B 构成。第一导通控制电路 SWA 侧的 TFT10A 的源和漏区 S/D 的一方与第二布线 D12 连接，而另一方与第一薄膜光电转换元件 11A 的像素电极 PEA 连接。第二导通控制电路 SWB 侧的 TFT10B 的源和漏区 S/D 的一方与第三布线 D13 连接，而另一方与第二薄膜光电转换元件 11B 的像素电极 PEB 连接。

图 3（A）、（B）分别表示图 2 中 A-A' 线的剖面 and 图 2 中 B-B' 线的剖面。如图 3（A）、（B）所示，第一和第二像素部分 PXA、PXB 有相同的基本结构，构成第一和第二导通控制电路 SWA、SWB 的 TFT10A、10B 都有形成在沟道区 61、沟道区 61 两侧的源和漏区 S/D，至少形成在沟道区 61 表面上的栅极绝缘膜 62，形成在该栅极绝缘膜



62 表面上的栅电极 63, 在栅电极 63 的表面侧形成层间绝缘膜 64. 通过该层间绝缘膜 64 的接触孔, 第二和第三布线 D12、D13 分别与一个源和漏区 S/D 电连接. 而在另一个源和漏区 S/D, 第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 的象素电极 PEA、PEB 分别电连接. 再有, 图 3 中虽未示出, 但可参照图 1 的说明, 第一和第二象素部分 PXA、PXB 的其中任何一个都构成相对于第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 并联电连接的保持电容器 13A、13B. 可以通过延伸例如象素电极 PEA、PEB 或与象素电极 PEA、PEB 电连接的源和漏区 S/D 的那一部分, 并使它们通过绝缘膜与对置电极 OP 相对来形成这些保持电容器 13A、13B. 此外, 通过形成可连通第一和第二象素部分 PXA、PXB 的电容线, 在所述源和漏区 S/D 的延伸部分或象素电极 PEA、PEB 上通过绝缘膜, 使该电容线对置, 也可以形成保持电容器 13A、13B. 这种情况下, 电容线有固定电位.

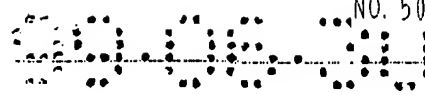
(薄膜光电转换元件)

第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 有相同的结构, 都有作为发光元件和受光元件的其中任何一个元件的功能. 就是说, 第一薄膜光电转换元件 11A 按这样的顺序层积由 ITO 膜构成的透明象素电极 PEA、空穴注入层 VA、有机半导体膜 SA 和由含有锂的铝、钙等金属膜构成的对置电极 OP. 同样, 第二薄膜光电转换元件 11B 也按这样的顺序层积由 ITO 膜构成的透明象素电极 PEB、空穴注入层 VB、有机半导体膜 SB 和由含有锂的铝、钙等金属膜构成的对置电极 OP, 这些层分别与第一薄膜光电转换元件 11A 的象素电极 PEA、空穴注入层 VA、有机半导体膜 SA 和对置电极 OP 同时形成.

首先, 说明使薄膜光电转换元件具有作为发光元件功能的情况.

在第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 中, 由于把这些元件作为发光元件 (电流控制型发光元件) 使用, 因而当将对置电极 OP 和象素电极 PEA、PEB 分别作为负极和正极施加电压时, 则在所施加电压超过薄膜光电转换元件的阈值电压的状态下, 流过有机半导体膜 SA、SB 的电流 (驱动电流) 便急剧地增大, 第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 作为 LE 元件或 LED 元件发光. 将这种光用对置电极 OP 反射, 穿过透明的象素电极 PEA、PEB 和透明基板 2 射出.

接着, 说明使薄膜光电转换元件具有作为受光元件功能的情况.



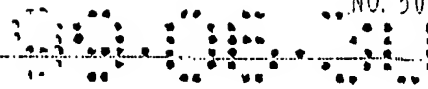
在穿过透明基板 2 和透明像素电极 PEA、PEB 的光到达第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 上时，在有机半导体膜 SA、SB 中产生光电流。此时，薄膜光电转换元件具有作为在对置电极 OP 和像素电极 PEA、PEB 之间产生电位差的受光元件的功能。

5 即使制造了这种结构的第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B，在本实施例中，在层间绝缘膜 64 的表面侧形成黑色抗蚀剂层后，形成空穴注入层 VA、VB 和有机半导体膜 SA、SB，并这样残留所述抗蚀剂，以便包围将作为发光区域或受光区域的区域，形成阻挡层 bank。在形成阻挡层 bank 后，从相对于阻挡层 bank 的内侧区域的喷墨头排出用于构成空穴注入层 VA、VB 的液状材料（前驱体），在阻挡层 bank 的内侧区域形成空穴注入层 VA、VB。同样，相对于阻挡层 bank 的内侧区域从喷墨头排出用于构成有机半导体膜 SA、SB 的液状材料（前驱体），在阻挡层 bank 的内侧区域形成有机半导体膜 SA、SB。其中，由于阻挡层 bank 由抗蚀剂构成，所以有疏水性。与此相对，由于空穴注入层 VA、VB 和有机半导体膜 SA、SB 的前驱体把亲水性的溶剂作为主溶剂使用，所以空穴注入层 VA、VB 和有机半导体膜 SA、SB 的涂敷区域可由阻挡层 bank 来可靠地限定，在相邻的像素部分中未溢出。因此，可以仅在预定区域内形成空穴注入层 VA、VB 和有机半导体膜 SA、SB。此外，在第一像素部分 PXA 的像素电极 PEA 和第二像素部分 PXB 的像素电极 PEB 之间，可形成遮光性的阻挡层 bank（遮光层）。但是，如果预先由阻挡层 bank 构成的隔壁有大约 $1\mu\text{m}$ 的高度，那么即使阻挡层 bank 没有疏水性，阻挡层 bank 仍有足以作为隔壁的功能。再有，如果形成阻挡层 bank，那么代替喷射法，在用涂敷法形成空穴注入层 VA、VB 和有机半导体膜 SA、SB 的情况下，也可以规定其形成区域。

25 再有，在薄膜光电转换元件 11A、11B 中，发光效率虽稍稍下降，但存在省略空穴注入层 VA、VB 的情况。此外，代替空穴注入层 VA、VB，有在有机半导体膜 SA、SB 的相反侧构成电子注入层的情况，也有构成电子注入层和空穴注入层 VA、VB 双方的情况。

（驱动电路）

30 由图 2 可知，至少在像素区域上形成对置电极 OP，在本实施例中，对置电极按条纹状这样形成，以便作为各像素 PX 间的共用电极跨越多个像素 PX。如图 1 所示，将该对置电极 OP 本身作为第一布线 D11 使



用，将该电极与稳压电源 cc 连接。

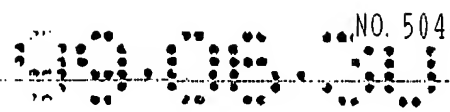
在本实施例中，可有以下这样的结构，以便在所有象素 PX 中，可以将第一薄膜光电转换元件 11A 和第二薄膜光电转换元件 11B 作为发光元件或受光元件使用，并且，可以把第一薄膜光电转换元件 11A 和
5 第二薄膜光电转换元件 11B 中的一个作为发光元件使用，而另一个作为受光元件使用。

在图 1 中，在透明基板 2 上，构成第一数据侧驱动电路 301 和第二数据侧驱动电路 302，第一数据侧驱动电路 301 输出控制第二布线 D12 中点火和熄火状态的信号，第二数据侧驱动电路 302 输出控制第三布线 D13 中点火和熄火状态的信号。此外，在透明基板 2 上，构成
10 从第二布线 D12 检测第一薄膜光电转换元件 11A 受光时流出的光电流的第一光电流检测电路 501，和从第三布线 D13 检测第二薄膜光电转换元件 11B 受光时流出的光电流的第二光电流检测电路 502。其中，第一光电流检测电路 501 和第二光电流检测电路 502 内装微小电流放大电路、电压放大电路等，可捕捉各布线的微小变化。
15

(转换电路)

此外，如图 1 所示，在透明基板 2 上，构成第一转换电路 401 和第二转换电路 402，第一转换电路 401 连接将第一薄膜光电转换元件 11A 作为发光元件使用时的第二布线 D12 和第一数据侧驱动电路 301，
20 并连接将第一薄膜光电转换元件 11A 作为受光元件使用时的第二布线 D12 和第一光电流检测电路 501，而第二转换电路连接将第二薄膜光电转换元件 11B 作为发光元件使用时的第三布线 D13 和第二数据侧驱动电路 302，并连接将第二薄膜光电转换元件 11B 作为受光元件使用时的第三布线 D13 和第二光电流检测电路 502。

在本例中，在第一转换电路 401 中，构成分别供给极性相反信号的信号线 cg1、sg1，在第二转换电路 402 中，构成分别供给极性相反信号的信号线 cg2、sg2。这些信号线 cg1、sg1、cg2、sg2 分别与 N 沟道型的 TFT41、42、43、44 的栅电极连接。构成 TFT41，以便控制
25 第一光电流检测电路 501 与第二布线 D12 的连接状态，构成 TFT42，以便控制第一数据侧驱动电路 301 和第二布线 D12 的连接状态。同样，构成 TFT43，以便控制第二光电流检测电路 502 与第三布线 D13 的连接状态，构成 TFT44，以便控制第二数据侧驱动电路 302 与第三布线
30



D13 的连接状态。

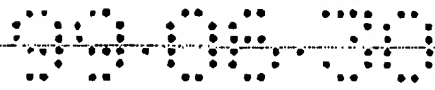
(使用方法)

在将这样构成的显示装置兼容型图象传感器装置 1 作为贴紧型图象传感器装置使用的情况下, 使要读取图象的相片等读出对象贴紧透明基板 2 的内面侧。其中, 在各象素 PX 中, 在将第一薄膜光电转换元件 11A 作为发光元件使用, 将第二薄膜光电转换元件 11B 作为受光元件使用的情况下, 在第一转换电路 401 中, TFT41 为截止状态, TFT42 为导通状态。与此相对, 在第二转换电路 402 中, TFT43 为导通状态, TFT44 为截止状态。

在该状态下, 在扫描线 gate 和第二布线 D12 中, 输出如图 4(A)、(B) 所示波形的信号。

图 4(A)、(B) 分别表示在与第一至第三布线 D11、D12、D13 延伸方向 (与扫描线 gate 交叉的方向上) 相邻的两个象素 PX (前级侧的象素 PX11 和后级侧的象素 PX21) 中供给各扫描线 gate 的扫描信号 Vgate、第一布线 D11 的电位电平、供给第二布线 D12 的点火和熄火控制用信号 VD12、第三布线 D13 的电位变化和作为发光元件使用的第一薄膜光电转换元件 11A 的象素电极 PEA 的电位变化。

由图 4 可知, 一方面在扫描线 gate 中供给在各象素中使 TFT10A、10B 导通和截止并且顺序选择各象素的扫描信号 Vgate, 另一方面在第二布线 D12 中, 在第一象素部分 PXA 供给用于把第一薄膜光电转换元件 11A 转换成点火和熄火状态的点火和熄火控制用信号 VD12。因此, 在由扫描信号 Vgate 选择的象素 PX 中, 在第一象素部分 PXA 中, 根据点火和熄火控制信号 VD12, 第一薄膜光电转换元件 11A 从熄火状态经预定期间转换成点火状态, 并再次返回熄火状态。在此期间, 在第二象素部分 PXB 中, 不断反射从第一象素部分 PXA 照射相片等读出对象的光使第二薄膜光电转换元件 11B 受光。其结果, 在第二薄膜光电转换元件 11B 中流动光电流, 与此对应, 在第二薄膜光电转换元件 11B 的象素电极 PEB 和对置电极 OP 之间产生预定的电位差。由于该电位差出现在第三布线 D13 上, 所以可以用第二光电流检测电路 502 顺序检测该电位差。利用从扫描侧驱动电路 20 输出给扫描线 gate 的扫描信号, 在被依次选择的各象素中进行这种动作。因此, 显示装置兼容型图象传感器装置 1 作为贴紧型图象传感器装置可以从相片等读出对象



中读取图象信息。

用显示装置兼容型图象传感器装置 1 可以显示这样读取的图象信息等。就是说，将从照片等读出对象中这次读出的图象信息记录在 RAM 等信息存储装置中，在显示该图象信息时，将与该图象信息对应的调制图象信号从第一数据侧驱动电路 301 送给第二布线 D12。其结果，在利用从扫描线 gate 供给的扫描信号顺序选择的象素 PX 中，第一象素部分 PXA 的第一薄膜光电转换元件 11A 根据调制图象信号控制点火和熄火状态，从而可显示期望的图象。

在进行这种显示动作时，如果在第二转换电路 402 中 TFT43 为截止状态，TFT44 为导通状态，并且将所述调制图象信号从第二数据侧驱动电路 302 送给第三布线 D13，那么第二象素部分 PXB 的第二薄膜光电转换元件 11B 也可以根据调制图象信号控制点火和熄火。这样，如果用第一和第二象素部分 PXA、PXB 双方进行显示动作，那么可以进行更高亮度的显示。

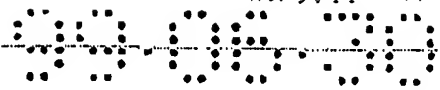
再有，与上述例相反，在第一和第二转换电路 401、402 中，如果 TFT41、43 为导通状态，TFT42、44 为截止状态，那么在第一和第二象素部分 PXA、PXB 双方中，可以将各薄膜光电转换元件 11A、11B 作为受光元件来使用。于是，可以进行更高灵敏度的读取动作。

(本实施例的效果)

如以上说明，在本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置 1 中，在各象素 PX 中，由于构成具有作为发光元件和受光元件功能的第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B，所以只要改变这些薄膜光电转换元件的驱动方法，就可以作为图象传感器装置和显示装置来使用。此外，在本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置 1 中，由于可以用半导体工艺制造各元件，并且不需要昂贵的光学系统、机械系统、传感器、照明等，所以可以实现传真机等读出部分的低价格化。

而且，只要用转换电路 401、402 转换第二和第三布线 D12、D13 的连接状态，那么对于第一和第二象素部分 PXA、PXB 来说，就可以使双方具有作为发光部分或受光部分的功能，同时还可以使一方具有作为发光部分的功能，另一方具有作为受光部分的功能。

此外，由于在第一象素部分 PXA 的象素电极 PEA 和第二象素部分 PXB 的象素电极 PEB 之间形成遮光性的阻挡层 bank，所以即使从具有



作为发光部分功能的第一象素部分 PXA 侧向所有方向发射光，那么利用阻挡层 bank 也可以防止该光会漏向具有作为受光部分功能的第二象素部分 PXB。因此，可以用高 S/N 比读出来自读出对象的图象。

[实施例 2]

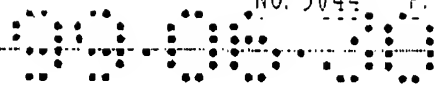
5 (有源矩阵基板的总体结构)

图 5 至图 8 分别是在显示装置兼容型图象传感器装置中使用的有源矩阵的等效电路图，放大表示在该有源矩阵中构成的多个象素中的一个象素的平面图，展示在该象素中构成的各元件结构的剖面图，和展示在两个象素中的电位变化波形图。再有，在以下的说明中，对于具有与实施例 1 相同功能的部分被附以相同的符号，并省略其详细说明。

与液晶显示装置的有源矩阵基板同样，在本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置中使用的有源矩阵基板也利用半导体工艺来制造。如图 5 和图 6 所示，本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置 1 也在透明基板 2 上，在与扫描线 gate 延伸方向交叉的方向上，构成第一布线 D21、第二布线 D22 和第三布线 D23，并构成因第一至第三布线 D21、D22、D23 与扫描线 gate 的交叉而按矩阵状形成的各象素 PX (象素 PX11、PX12...PX21、PX22...)。此外，至少在象素区域上形成对置电极 OP，在本实施例中，还按条纹状形成对置电极 OP 以便它们作为各象素 PX 间的共用电极跨越多个象素 PX。

(象素的构造)

如图 5 至图 8 所示，在任何一个象素 PX 中都分别形成第一和第二象素部分 PXA、PXB。在第一象素部分 PXA 中，构成通过扫描线 gate 供给象素选择扫描用信号的第一导通控制电路 SWA 和通过该第一导通控制电路 SWA 将一个电极 (象素电极 PEA) 与第一布线 D21 和第二布线 D22 双方电路连接的第一薄膜光电转换元件 11A。此外，在第二象素部分 PXB 中，构成通过形成该象素部分和一个象素 PX 的第一象素部分 PXA 和共用扫描线 gate 供给所述扫描信号的第二导通控制电路 SWB 和通过该第二导通控制电路 SWB 将一个电极 (象素电极 PBB) 与第一布线 D21 和第三布线 D23 双方电路连接的第二薄膜光电转换元件 11B。其中，第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 有将另一个电极作为共用的对置电极 OP 的结构。



第一和第二导通控制电路 SWA、SWB 分别有将扫描信号供给栅电极的 TFT10C、10E 和通过该第一 TFT10C、10E 将栅电极与第一布线 D21 连接的第二 TFT10D、10F。在本例中，TFT10C、10E 为 N 沟道型，TFT10D、10F 为 P 沟道型。第一导通控制电路 SWA 的第二 TFT10D 将源和漏区 S/D 的一个与第二布线 D22 连接，而另一个与第一薄膜光电转换元件 11A 的像素电极 PEA 连接。第二导通控制电路 SWB 的第二 TFT10F 将源和漏区 S/D 的一个与第三布线 D23 连接，而另一个与第二薄膜光电转换元件 11B 的像素电极 PEB 连接。再有，图 6 和图 7 中虽未示出，但在第一和第二像素部分 PXA、PXB 的任何一个中，相对于第二 TFT10D、10F 的栅电极，都连接保持电容器 13A、13B 的一个电极，承担保持在该栅电极上施加的电位的作用。

如图 7 (A)、(B) 中分别表示图 6 的 C-C' 线、D-D' 线和图 6 的 E-E' 线、F-F' 线的各剖面所示，第一和第二像素部分 PXA、PXB 有相同的基本结构，构成第一和第二导通控制电路 SWA、SWB 的第一 TFT10C、10E 和第二 TFT10D、10F 的任何一个都形成沟道区域 61、形成在该沟道区域 61 两侧的源和漏区 S/D、至少形成在沟道区域 61 表面上的栅极绝缘膜 62、形成在该栅极绝缘膜 62 表面上的栅电极 63、形成在该栅电极 63 表面侧的第一层间绝缘膜 64。

在构成第一和第二导通控制电路 SWA、SWB 的第一 TFT10C、10E 中，通过层间绝缘膜 64 的接触孔，第一布线 D21 分别与源和漏区 S/D 的一方电连接。电位保持电极 65 通过层间绝缘膜 64 的接触孔电连接在 TFT10C、10E 另一方的源和漏区 S/D 上，该电位保持电极 65 与第二 TFT10D、10F 的栅电极 63 的延伸部分 630 电连接。

在电位保持电极 65 和第一布线 D21 的表面侧上形成第二层间绝缘膜 66。

在构成第一导通控制电路 SWA 的第二 TFT10D 中，通过层间绝缘膜 64 的接触孔，第二布线 D22 与源和漏区 S/D 的一方分别电连接。在构成第二导通控制电路 SWB 的第二 TFT10F 中，通过层间绝缘膜 64 的接触孔，第三布线 D23 与源和漏区 S/D 的一方分别电连接。在第二 TFT10D、10F 的另一个源和漏区 S/D 上，通过层间绝缘膜 64 的接触孔与中继电极 67 电连接，在该中继电极 67 上，通过层间绝缘膜 66 的接触孔与像素电极 PEA、PEB 电连接。



再有，图 7 中虽未示出，但参照图 4 的说明，在第一和第二象素部分 PXA、PXB 的任何一个中，保持电容器 13A、13B 的一个电极与第一 TFT10C、10E 的栅电极 63 连接。例如，将第二 TFT10D、10F 的栅电极 63 延伸至第二布线 D22 或第三布线 D23 之下，通过层间绝缘膜 64 互相相对。这些保持电容器 13A、13B 也可以以这样的方式形成，即这样形成电容线，以便穿过例如第一和第二象素部分 PXA、PXB，并使该电容线通过层间绝缘膜 64 与所述电位保持电极 65 相互对置。这种情况下，电容线保持固定电位。

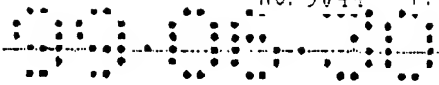
(薄膜光电转换元件)

如在实施例 1 中所述的那样，第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 有相同的结构，都有作为发光元件和受光元件的其中任一个元件的功能。就是说，第一和第二薄膜光电转换元件 11A 按这样的顺序层积由 ITO 膜构成的透明象素电极 PEA、PEB、空穴注入层 VA、VB、有机半导体膜 SA、SB 和由含有锂的铝、钙等金属膜构成的对置电极 OP，这些层是在第一薄膜光电转换元件 11A 侧和第二薄膜光电转换元件 11B 侧同时形成的层。

首先，说明使薄膜光电转换元件具有作为发光元件功能的情况。在第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 中，由于把这些元件作为发光元件使用，因而当将对置电极 OP 和象素电极 PEA、PEB 分别作为负极和正极施加电压时，在所施加电压超过薄膜光电转换元件的阈值电压的状态下，流过有机半导体膜 SA、SB 的电流（驱动电流）急剧地增大，第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 作为 LE 元件或 LED 元件发光。这种光被对置电极 OP 反射，穿过透明的象素电极 PEA、PEB 和透明基板 2 射出。

首先，说明使薄膜光电转换元件具有作为受光元件功能的情况。在穿过透明基板 2 和透明象素电极 PEA、PEB 的光到达第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 上时，在有机半导体膜 SA、SB 中产生光电流。此时，薄膜光电转换元件具有作为在对置电极 OP 和象素电极 PEA、PEB 之间产生电位差的受光元件的功能。

即使制造了这种结构的第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B，与第一实施例同样，也在层间绝缘膜 65 的表面侧形成黑色的抗蚀剂层后，形成空穴注入层 VA、VB 和有机半导体膜 SA、SB，并这样残留所



述抗蚀剂，以便包围应作为发光区域或受光区域的区域，形成阻挡层 bank。在形成阻挡层 bank 后，相对于阻挡层 bank 的内侧区域从喷墨头排出用于构成空穴注入层 VA、VB 的液状材料（前驱体），在阻挡层 bank 的内侧区域形成空穴注入层 VA、VB。同样，相对于阻挡层 bank 内侧区域从喷墨头排出用于构成有机半导体膜 SA、SB 的液状材料（前驱体），在阻挡层 bank 的内侧区域形成有机半导体膜 SA、SB。其结果，在第一像素部分 PXA 的像素电极 PEA 和第二像素部分 PXB 的像素电极 PEB 之间，可形成遮光性的阻挡层 bank。

此外，第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 层积由 ITO 构成的透明像素电极 PEA 或 PEB、空穴注入层 VA、作为发光薄膜的有机半导体膜 SA，而且在有机半导体膜 SA 的表面上，按该顺序形成由含有锂的铝或钙等金属膜构成的对置电极 OP。与此相对，在第一和第二薄膜光电转换元件中向相反方向流动驱动电流的情况下，也有从下层侧向上层侧，按这样的顺序层积由 ITO 膜构成的像素电极 PEA 或 PEB、由具有透光性且含有较少锂的铝电极构成的对置电极 OP、有机半导体层 SA、空穴注入层 VA、由含有锂的铝或钙等金属膜构成的对置电极 OP（正极），构成发光元件 40 的情况。

（驱动电路）

由图 6 可知，至少在像素区域上形成对置电极 OP，作为各像素 PX 间共用的电极，可形成条纹状，以便可跨越例如多个像素 PX。对置电极 OP 保持固定电位。

在本实施例中，有以下那样的结构，以便在所有像素 PX 中，第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 都可作为发光元件或受光元件使用，并且，可以把第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 中的一个作为发光元件使用，另一个作为受光元件使用。

在图 5 中，在透明基板 2 上，在第一布线 D21 中，构成输出控制点火和熄火状态的信号以及控制受光和非受光状态的信号的数据侧驱动电路 30。此外，在透明基板 2 上，构成从第二布线 D22 检测第一薄膜光电转换元件 11A 受光时流出的光电流的第一光电流检测电路 501，和从第三布线 D23 检测第二薄膜光电转换元件 11B 受光时流出的光电流的第二光电流检测电路 502。其中，第一光电流检测电路 501 和第二光电流检测电路 502 内装微小电流放大电路、电压放大电路

等, 可捕捉各布线的微小变化。

(转换电路)

如图 5 所示, 在透明基板 2 上, 构成第一转换电路 401 和第二转换电路 402, 第一转换电路连接在将第一薄膜光电转换元件 11A 作为
5 发光元件使用时的第二布线 D22 和连接与稳压电源 cc 连接的共用供电线 com, 并连接将第一薄膜光电转换元件 11A 作为受光元件使用时的第二布线 D22 和第一光电流检测电路 501, 而第二转换电路 402 连接将第二薄膜光电转换元件 11B 作为发光元件使用时的第三布线 D23 和所述共用供电线 com, 连接将第二薄膜光电转换元件 11B 作为受光元件使用时的第三布线 D23 与第二光电流检测电路 502。
10

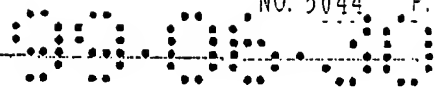
在本例中, 在第一转换电路 401 中, 构成分别供给高电平、低电平相互相反变化的两个信号的信号线 cg1、sg1, 而在第二转换电路 402 中, 构成分别供给高电平、低电平相互相反变化的两个信号的信号线 cg2、sg2。这些信号线 cg1、sg1、cg2、sg2 分别连接 N 沟道型的 TFT45、
15 46、47、48 的栅电极。其中, 这样构成 TFT45 的结构, 以便控制共用供电线 com 与第二布线 D22 的连接状态, 并这样构成 TFT46 的结构, 以便控制第一光电流检测电路 501 与第二布线 D22 的连接状态。同样, 构成 TFT47 的结构, 以便控制共用供电线 com 与第三布线 D23 的连接状态, 构成 TFT48 的结构, 以便控制第二光电流检测电路 502 与第三
20 布线 D23 的连接状态。

(使用方法)

在把这样构成的显示装置兼容型图象传感器装置 1 作为贴紧型图象传感器装置使用的情况下, 将要读取图象的相片等读出对象贴紧透明基板 2 的内面侧。其中, 在各象素 PX 中, 在将第一薄膜光电转换元件 11A 作为发光元件使用, 将第二薄膜光电转换元件 11B 作为受光元件使用的情况下, 在第一转换电路 401 中 TFT45 为导通状态, TFT46
25 为截止状态。与此相对, 在第二转换电路 402 中, TFT47 为截止状态, TFT48 为导通状态。

在该状态下, 在扫描线 gate 和第一布线 D21 中, 输出图 8(A)、
30 (B) 所示波形的信号。

图 8(A)、(B) 分别表示在与第一至第三布线 D21、D22、D23 延伸方向(与扫描线 gate 垂直的方向上)相邻的两个象素 PX(前段



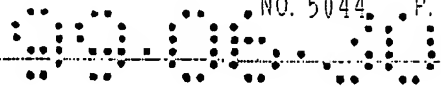
侧的象素 PX11 和后段侧的象素 PX21) 中供给各扫描线 gate 的扫描信号 Vgate、供给第一布线 D21 的点火和熄火控制用 (受光和非受光控制) 的信号 VD21、第二布线 D22 的电位电平 (共用供电线 com 的电位电平)、第三布线 D23 的电位变化、第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B 的电位保持电极 65 的电位变化、对置电极 OP 的电位电平。

由图 8 可知, 在扫描线 gate 中供给通过第一 TFT10C、10E 导通和截止顺序选择各象素的扫描信号 Vgate。此外, 在第一布线 D21 中, 供给使第二 TFT10D 导通和截止并在第一薄膜光电转换元件 11A 和第二布线 D22 之间进行导通状态和绝缘状态转换的点火和熄火控制信号 VD21。同时, 通过使第二 TFT10F 导通和截止, 信号 VD21 在第二薄膜光电转换元件 11B 和第三布线 D23 之间进行导通状态和绝缘状态的转换。

因此, 在由扫描信号 Vgate 选择的象素 PX 中, 在第一象素部分 PXA 中, 根据点火和熄火控制信号 VD21, 第一薄膜光电转换元件 11A 从熄火状态变为点火状态, 并维持该点火状态。在这期间, 在第二象素部分 PXB 中, 反射从第一象素部分 PXA 照射相片等读出对象的光, 反射的光使第二薄膜光电转换元件 11B 受光。其结果, 在第二薄膜光电转换元件 11B 中流过电流, 按照该电流, 在第二薄膜光电转换元件 11B 的象素电极 PEB 与对置电极 OP 之间产生预定的电位差。通过第三布线 D23 用第二光电流检测电路 502 可以顺序检测该电位差。利用从扫描侧驱动电路 20 输出给扫描线 gate 的扫描信号对各象素依次进行这种动作。因此, 显示装置兼容型图象传感器装置 1 作为贴紧型图象传感器装置可以从相片等读出对象中读取图象信息。

可以用显示装置兼容型图象传感器装置 1 显示这样读出的图象信息。就是说, 将从照片等中这次读出的图象信息记录在 RAM 等信息记录装置中, 在显示该图象信息时, 将该图象信息对应的调制图象信号从数据侧驱动电路 30 送给第一布线 D21。其结果, 在利用从扫描线 gate 供给的扫描信号顺序选择的象素 PX 中, 第一象素部分 PXA 的第一薄膜光电转换元件 11A 根据调制图象信号控制点火和熄火状态, 从而可显示期望的图象。

在进行这种显示动作时, 如果在第二转换电路 402 中 TFT48 为截止状态, TFT47 为导通状态, 第三布线 23 与共用供电线 com 连接, 那



么在利用从扫描线 gate 供给的扫描信号顺序选择的象素 PX 中, 根据从数据侧驱动电路 30 输出给第一布线 D21 的调制图象信号, 第二象素部分 PXB 的第一薄膜光电转换元件 11B 也可以控制点火和熄火状态。

这样, 如果用第一和第二象素部分 PXA、PXB 双方进行显示动作, 那么可以进行更高亮度的显示。

再有, 在第一和第二转换电路 401、402 中, 如果 TFT46、48 为导通状态, TFT45、47 为截止状态, 那么在第一和第二象素部分 PXA、PXB 双方中就可以将各薄膜光电转换元件 11A、11B 作为受光元件使用。于是, 可以完成更高灵敏度的读出动作。

(本实施例的效果)

如以上说明, 在本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置 1 中, 在各象素 PX 中, 由于构成具有作为发光元件和受光元件功能的第一和第二薄膜光电转换元件 11A、11B, 所以只要改变这些薄膜光电转换元件的驱动方法, 就可以作为图象传感器装置和显示装置来使用。

此外, 在本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置 1 中, 由于可以用半导体工艺制造各元件, 并且不需要昂贵的光学系统、机械系统、传感器、照明等, 所以可以实现传真机等的读出部分的低价格化。

并且, 仅用转换电路 401、402 转换第二和第三布线 D22、D23 的连接状态, 对于第一和第二象素部分 PXA、PXB 来说, 可以使双方都具有作为发光部分或受光部分的功能, 同时也可以使一方具有作为发光部分的功能, 另一方具有作为受光部分的功能。

而且, 由于在第一象素部分 PXA 的象素电极 PEA 和第二象素部分 PXB 的象素电极 PEB 之间形成遮光性的阻挡层 bank, 所以即使从具有作为发光部分功能的第一象素部分 PXA 侧向所有方向发射光, 利用阻挡层 bank 也可以防止该光会漏向具有作为受光部分功能的第二象素部分 PXB。因此, 可以用高 S/N 比读出来自读出对象的图象。

[实施例 3]

本实施例也有与实施例 1 大体相同的结构, 下面, 对于不同点进行论述。在上述实施例 1、2 中, 第一薄膜光电转换元件 11A 的象素电极 PEA 形成区域与第二薄膜光电转换元件 11B 的象素电极 PEB 形成区域之间的交界部分为直线, 而在本实施例中, 如图 9(A)、(B) 所示, 不同点在于第一薄膜光电转换元件 11A 的象素电极 PEA 形成区域



与第二薄膜光电转换元件 11B 的像素电极 PEB 形成区域有相互组合的结构。如果构成这样的结构，那么在将显示装置兼容型图象传感器装置 1 作为图象传感器装置使用时，从第一像素部分 PXA 发射的光反射在照片等读出对象上，在第二像素部分 PXB 上达到高效率。在构成这种结构的情况下，如果也在第一像素部分 PXA 的像素电极 PEA 和第二像素部分 PXB 的像素电极 PEB 之间形成遮光性的阻挡层 bank，那么即使从第一像素部分 PXA 侧向所有方向发射光，利用阻挡层 bank 也可以防止该光漏向具有作为受光部分功能的第二像素部分 PXB。

[实施例 4]

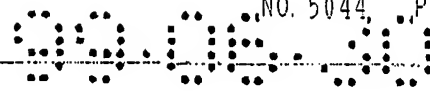
本实施例的结构也与实施例 1 大体相同，下面，对于不同点进行论述。在本实施例中，例如，如图 10 所示，如果将第一薄膜光电转换元件 11A 的像素电极 PEA 形成区域构成为可用第二薄膜光电转换元件 11B 的像素部分 PEB 形成区域包围周边的结构，那么与将像素电极之间以直线隔开像素电极外框的结构相比，像素电极 PEB 的形成区域比较宽，可以使第一薄膜光电转换元件 11A 的像素电极 PEA 形成区域的重心位置与第二薄膜光电转换元件 11B 的像素电极 PEB 形成区域的重心位置靠近。

如果构成这样的结构，那么在把显示装置兼容型图象传感器装置 1 作为图象传感器装置使用时，由于像素电极 PEA、PEB 相互的重心位置（发光和受光的中心位置）靠近，所以从第一像素部分 PXA 发射的光反射在照片等上，在第二像素部分 PXB 上达到高效率。

在构成这种结构的情况下，如果在第一像素部分 PXA 的像素电极 PEA 和第二像素部分 PXB 的像素电极 PEB 之间形成遮光性的阻挡层 bank，那么即使从第一像素部分 PXA 侧向所有方向发射光，利用阻挡层 bank 也可以防止该光漏向具有作为受光部分功能的第二像素部分 PXB。

[实施例 5]

本实施例结构也与实施例 1 大体相同，仅对不同点进行论述。在本实施例中，如图 11 (A) 所示，第一薄膜光电转换元件 11A 的像素电极 PEA 的形成区域可以按处于第二薄膜光电转换元件 11B 的像素电极 PEB 形成区域中央部分那样构成。如果形成这样的结构，那么第一薄膜光电转换元件 11A 的像素电极 PEA 的形成区域和第二薄膜光电转



换元件 11B 的象素电极 PEB 形成区域双方的重心位置达到完全重合。

因此，如图 11 (B) 所示，在从第一象素部分 PXA 发射的光 $h\nu$ 被相片和文件等读出对象等反射并达到第二象素部分 PXB 时，在对读出对象的照射光的强度分布和来自读出对象的反射光的强度分布中，由于其峰值处于象素 PX 的中央部分，所以在第二象素部分 PXB 中，在第二薄膜光电转换元件 11B 的象素电极 PEB 的整个表面可高效率受光。

发明的利用可能性

如以上的说明，在本发明的显示装置兼容型图象传感器装置中，在各象素中，由于构成具有作为发光元件和受光元件功能的第一和第二薄膜光电转换元件，所以只要改变这些薄膜光电转换元件的驱动方法，就可以作为图象传感器装置和显示装置的其中任何一个装置来使用。此外，在本实施例的显示装置兼容型图象传感器装置中，由于可以用半导体工艺制造各元件，不需要昂贵的光学系统、机械系统、传感器、照明等，所以可以实现传真机等的读出部分的低价格化。

CPEL9950993P

说明书附图

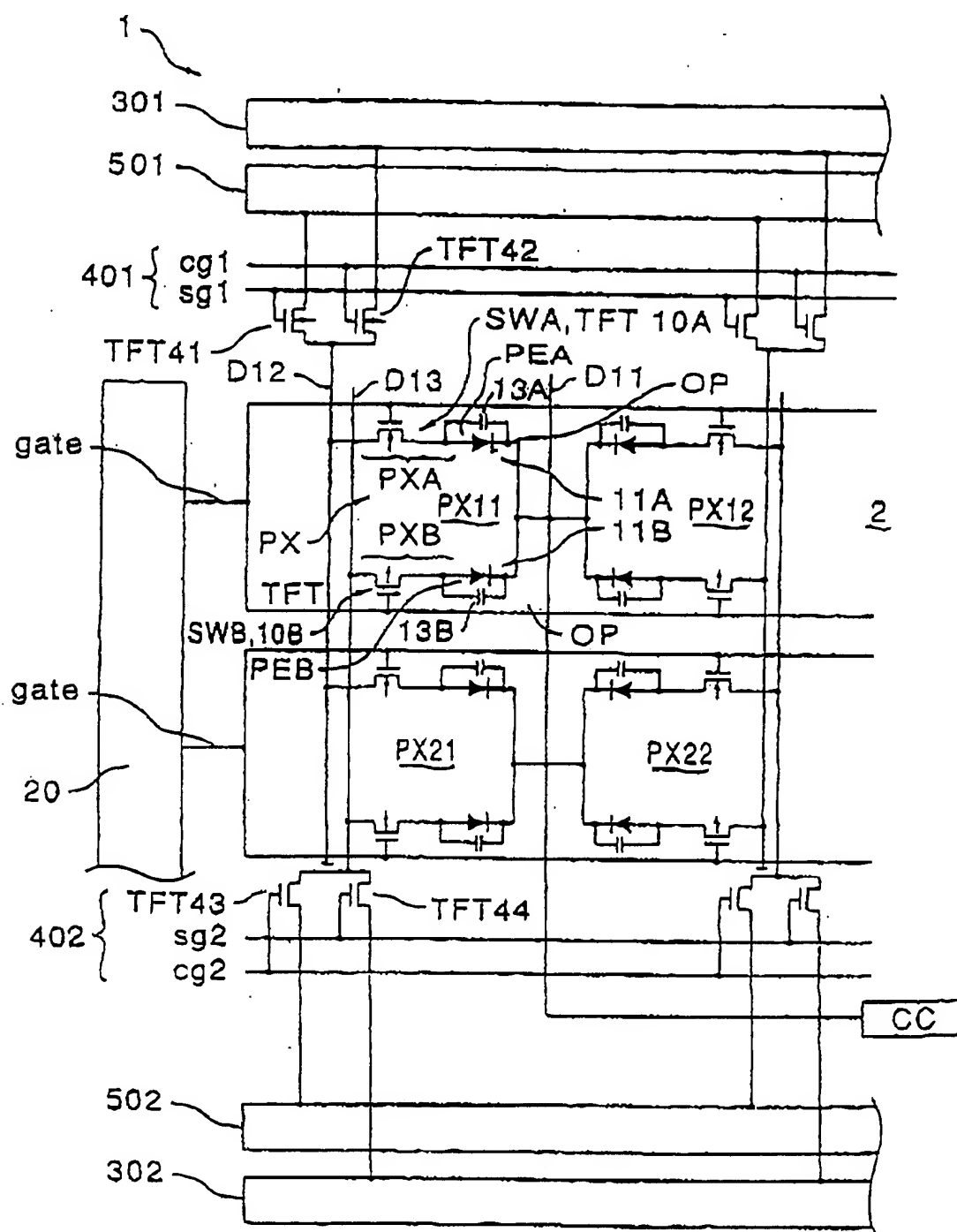


图 1

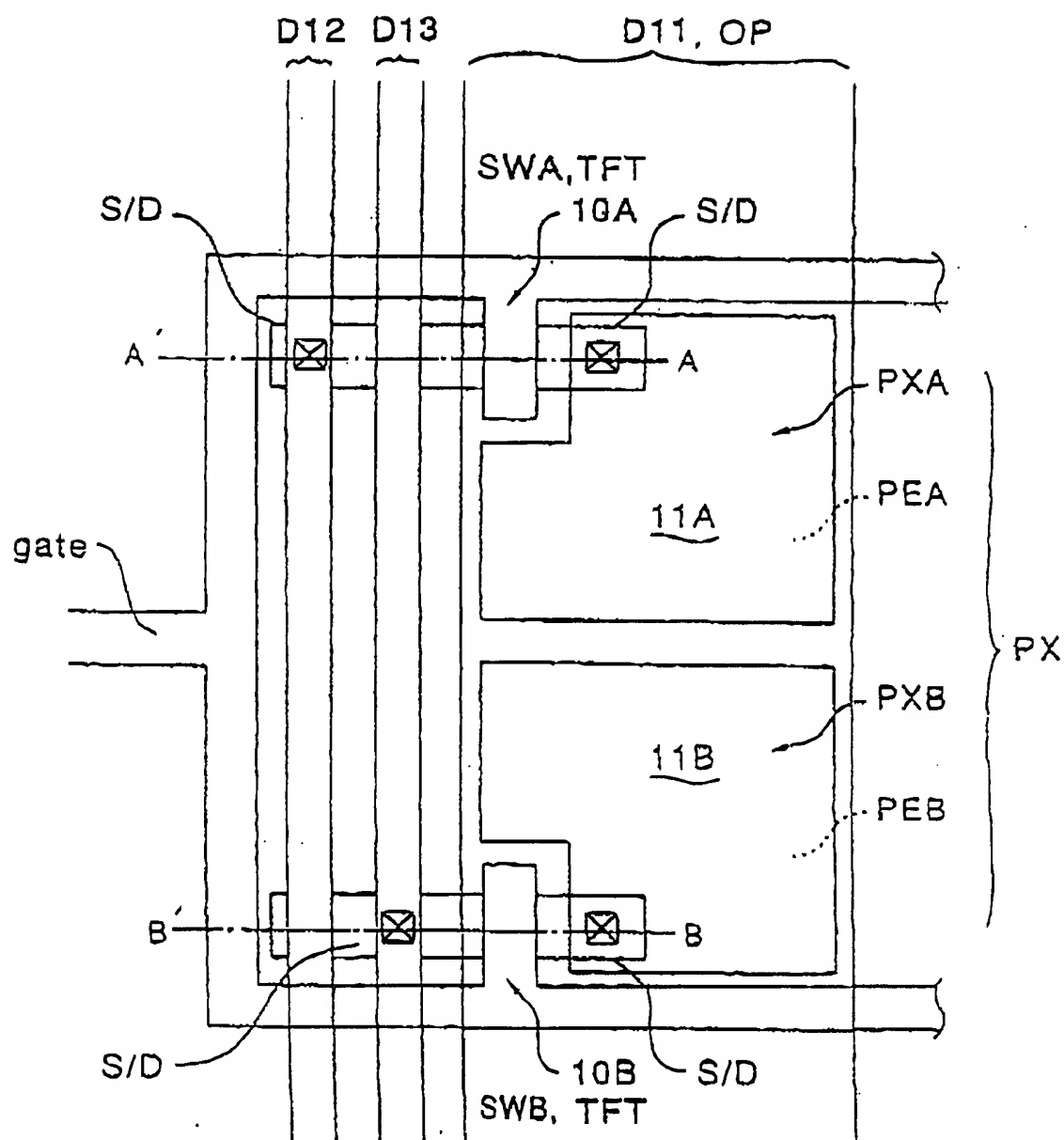
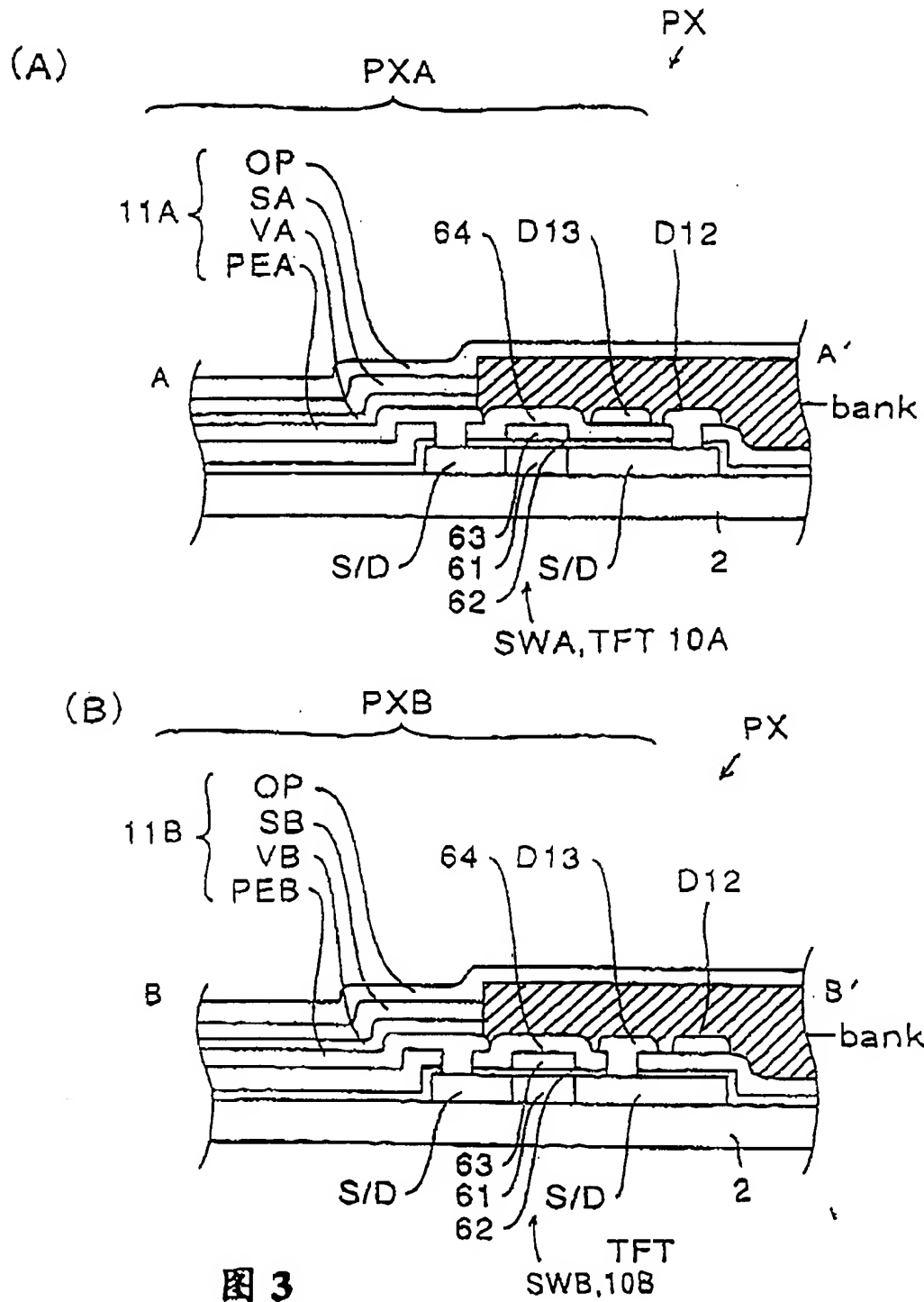
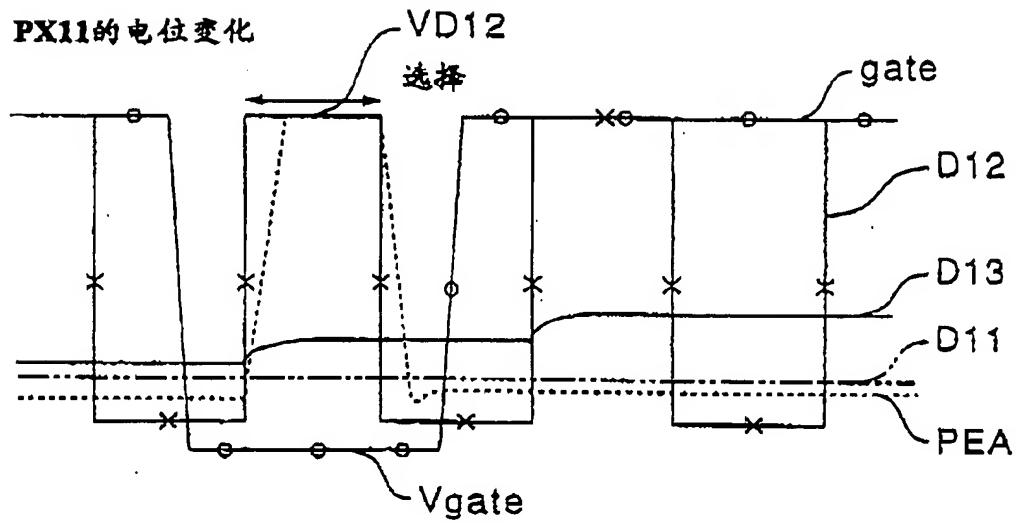


图 2



(A)



(B)

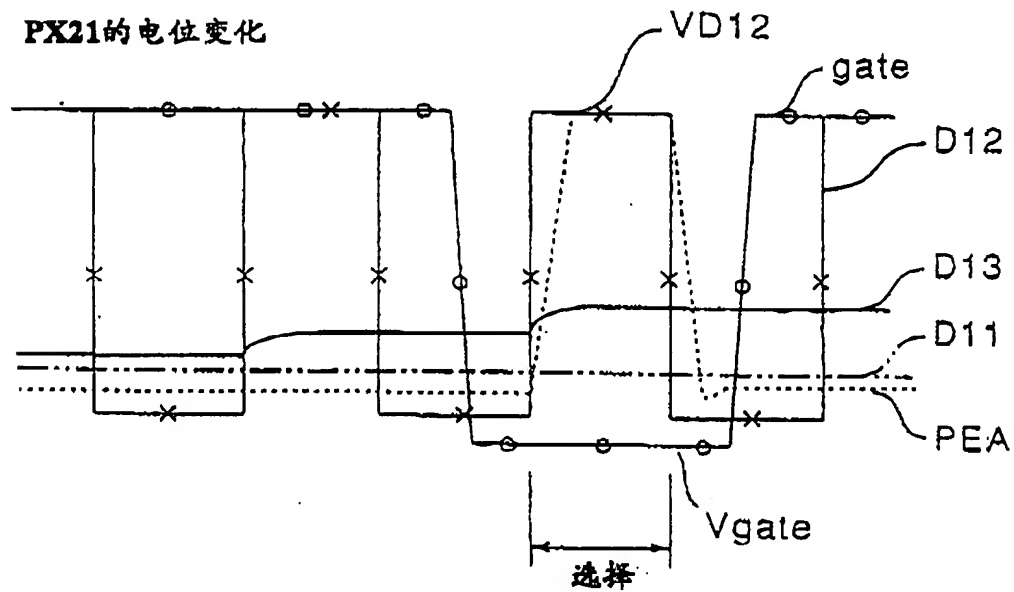


图 4

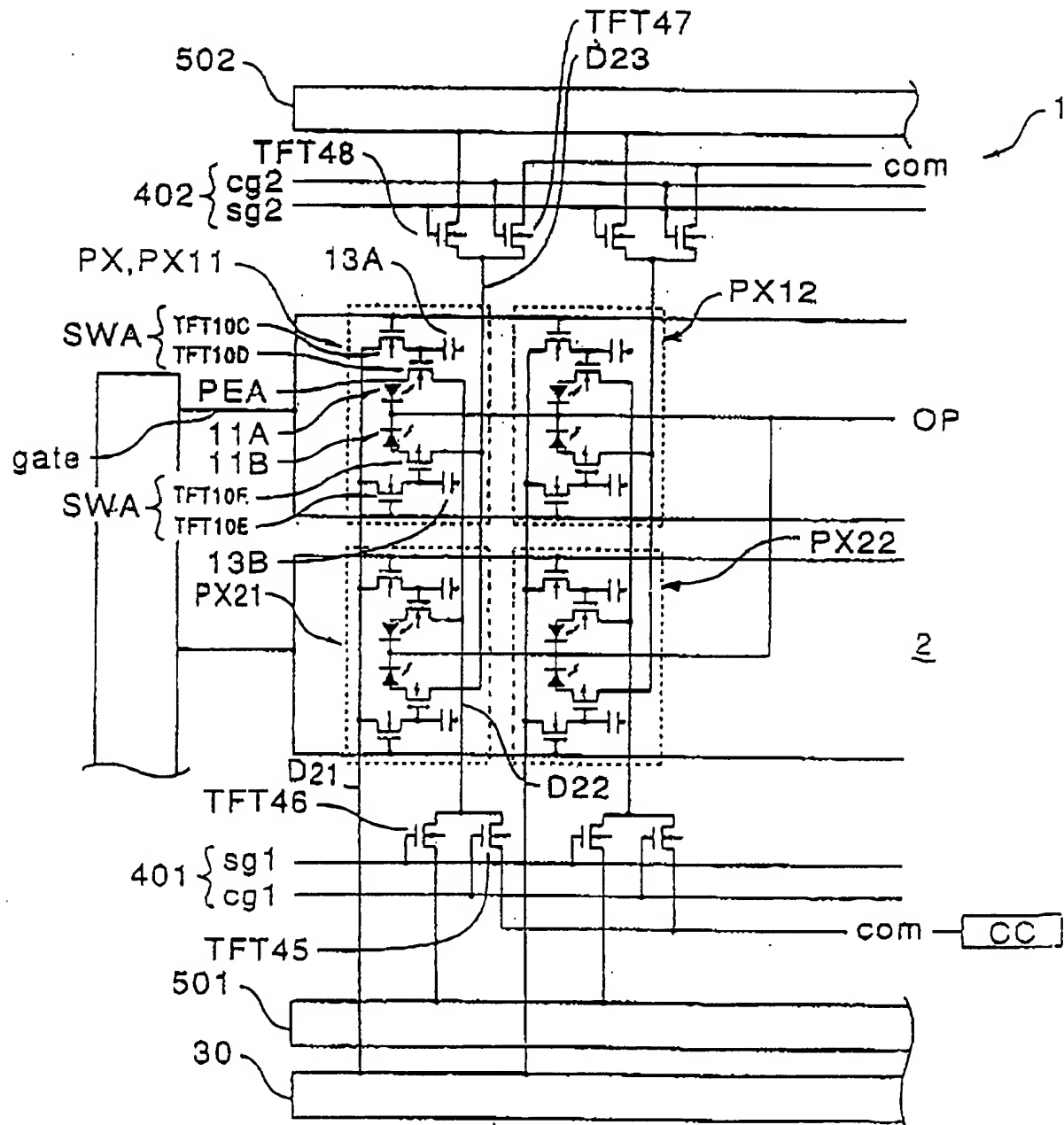


图 5

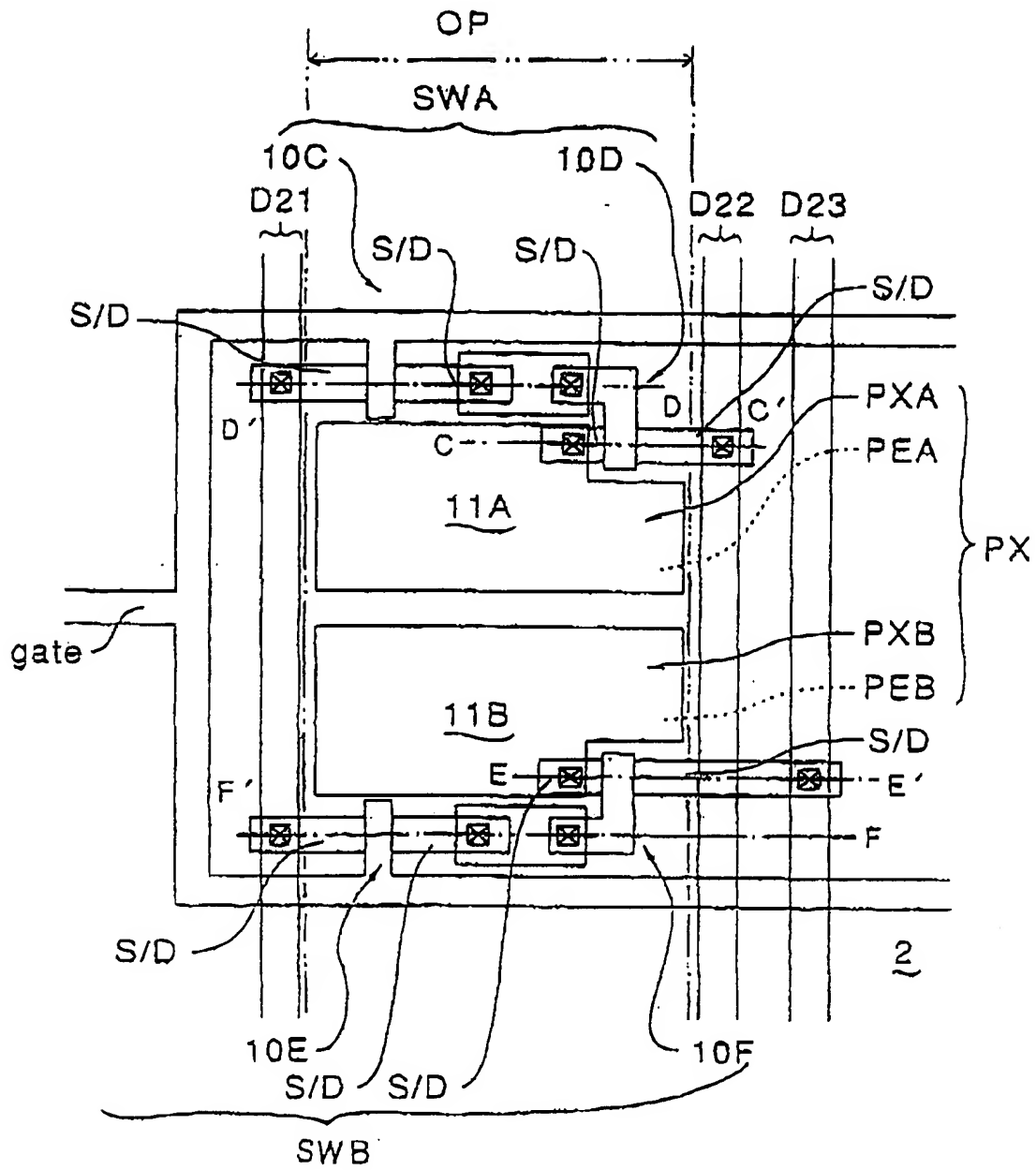
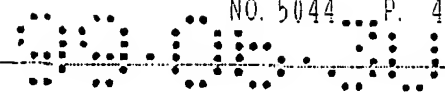


图 6

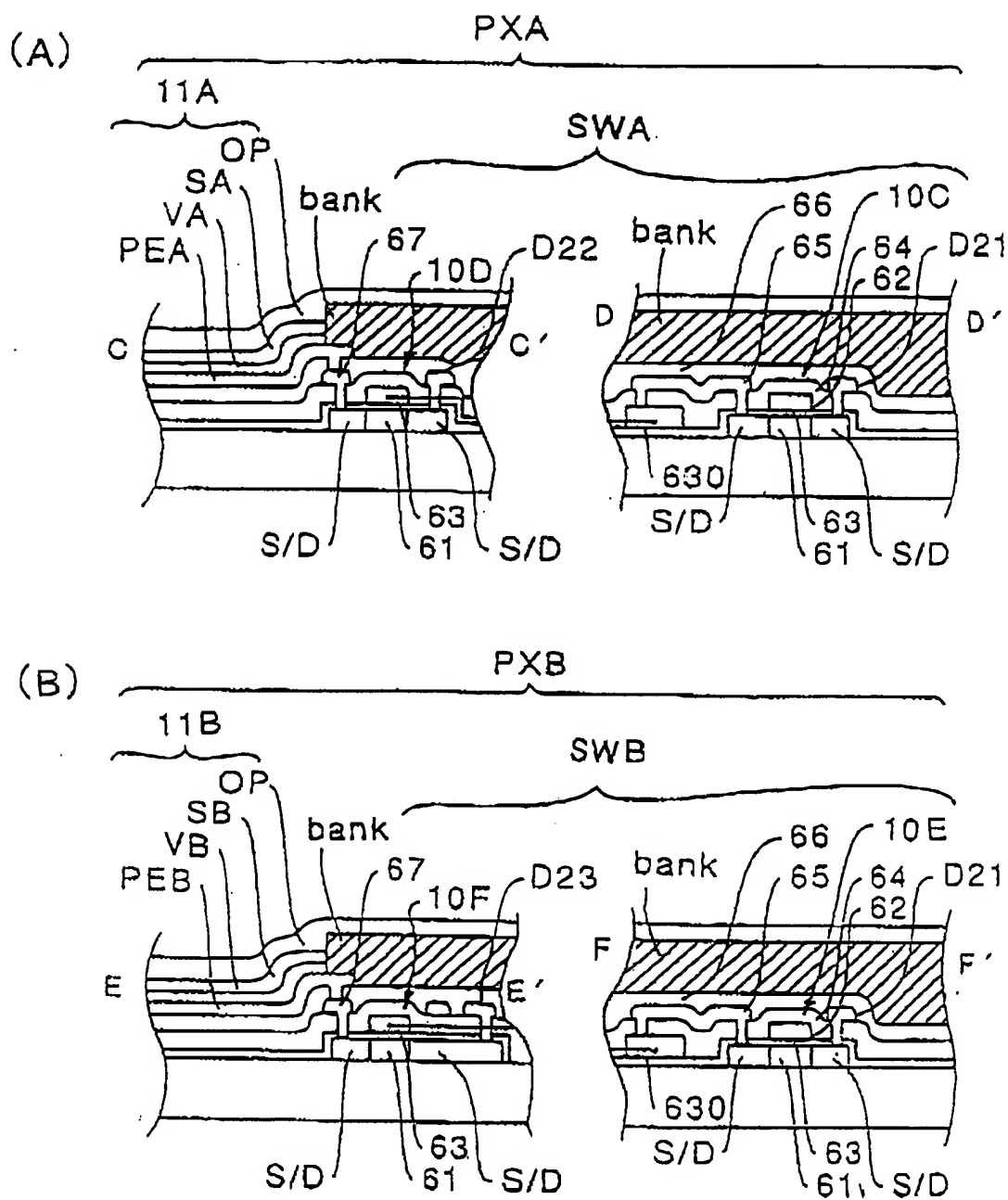
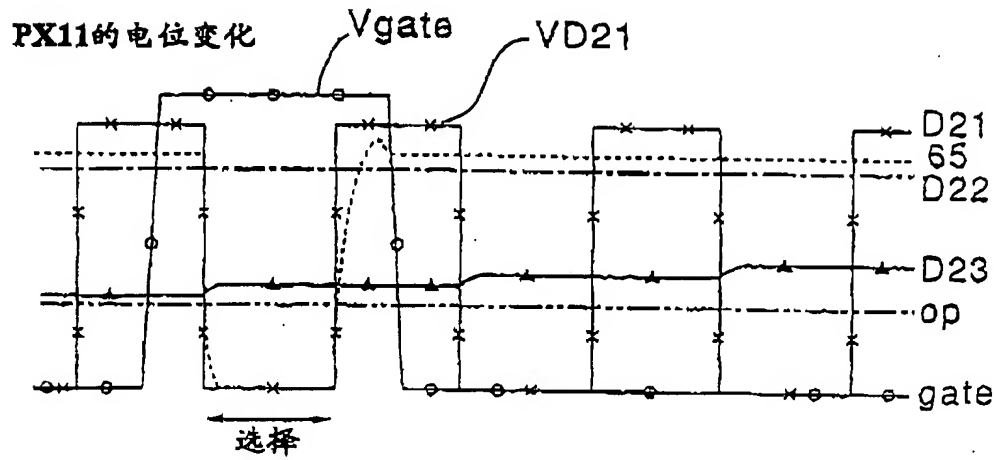


图 7

(A)



(B)

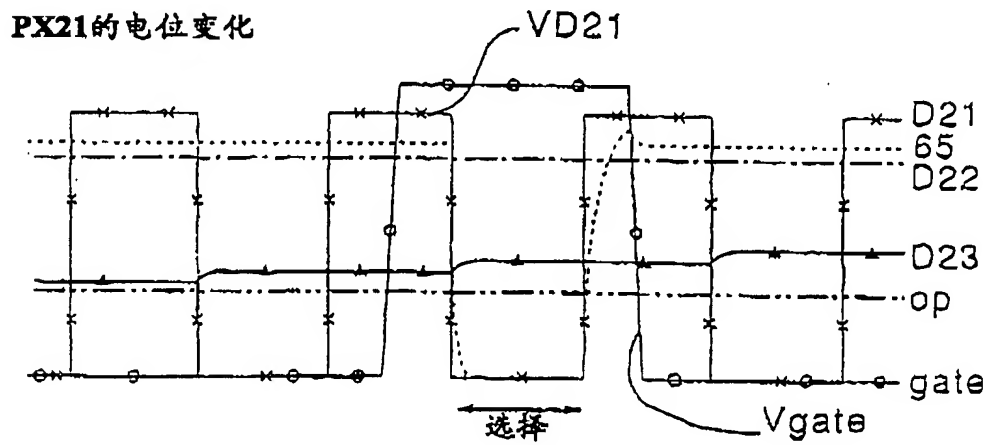
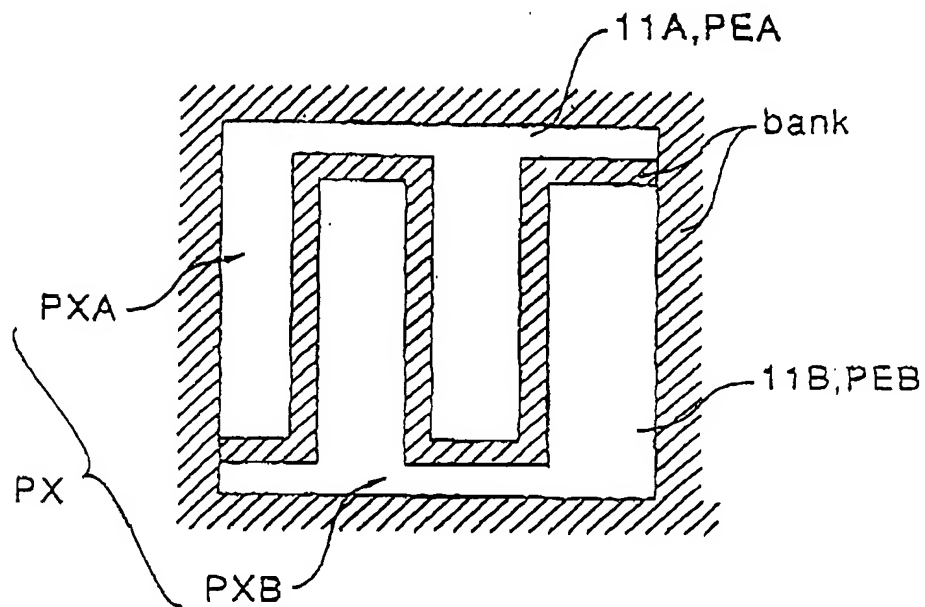


图 8

99.05.31

(A)



(B)

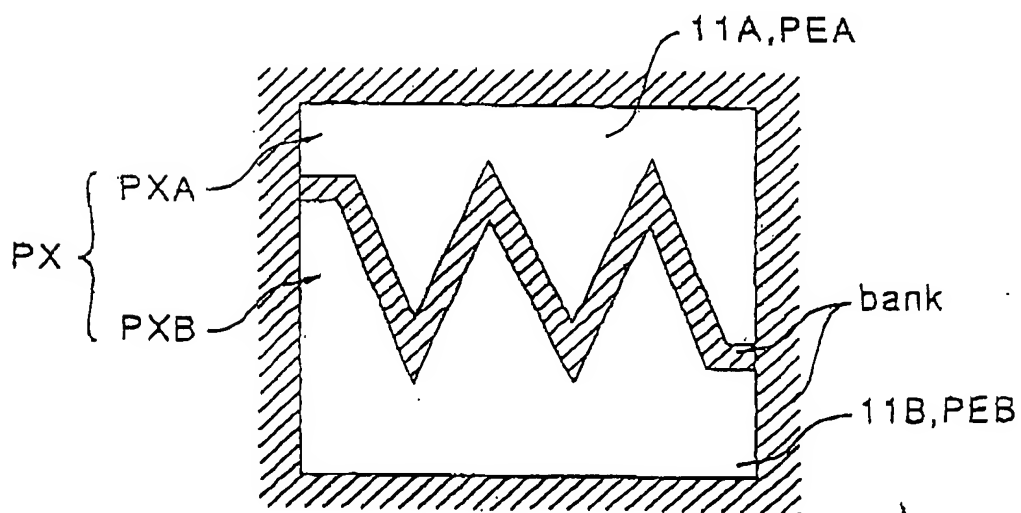


图 9

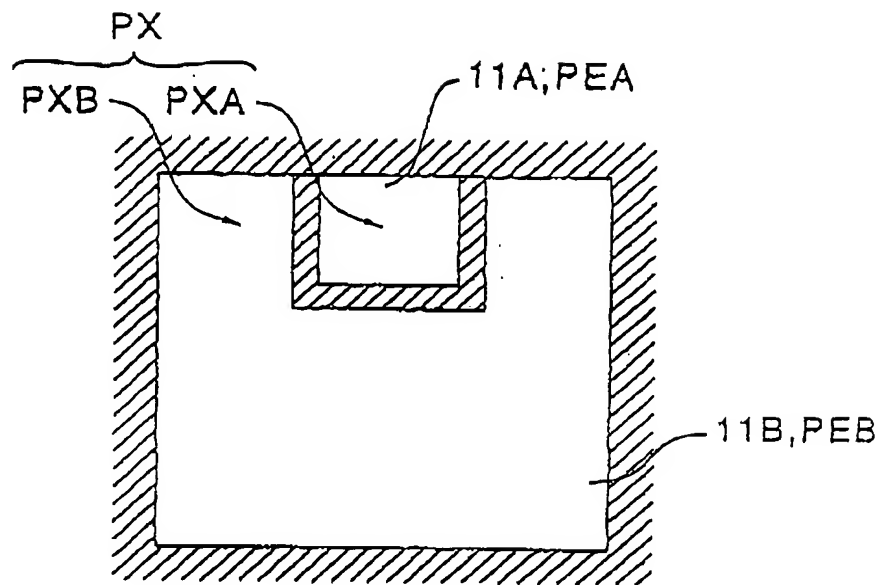
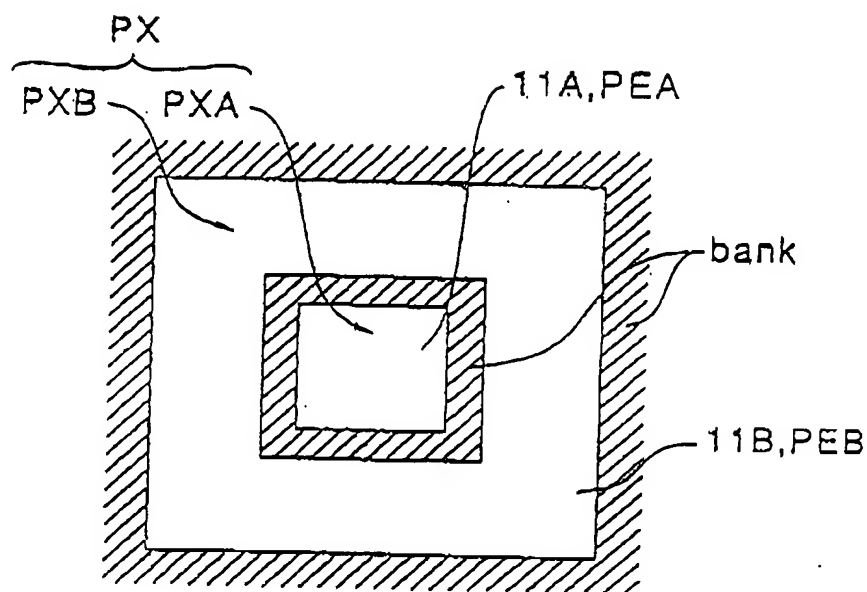


图 10

99.09.30

(A)



(B)

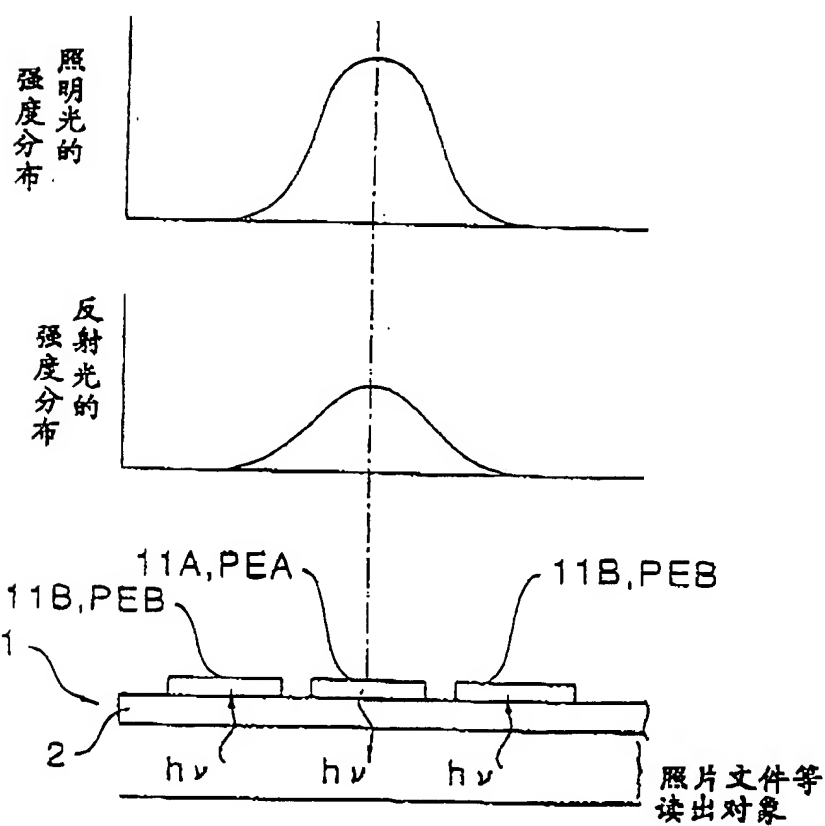


图 11